

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開2004-170487

(P2004-170487A)

(43)公開日 平成16年6月17日(2004.6.17)

(51) Int. Cl.⁷

G09G 3/12
G09G 3/20
G09G 3/30
H05B 33/12
H05B 33/14

F 1

G09G 3/12
G09G 3/20 621B
G09G 3/20 622S
G09G 3/20 623P
G09G 3/20 642D

テーマコード(参考)

3K007
5C080

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁) 最終頁に統ぐ

(21)出願番号

特願2002-333346 (P2002-333346)

(22)出願日

平成14年11月18日 (2002.11.18)

(71)出願人 000116024

ローム株式会社

京都府京都市右京区西院溝崎町21番地

(74)代理人 100115794

弁理士 今下 勝博

(74)代理人 100119677

弁理士 岡田 賢治

(72)発明者 南野 裕隆

京都府京都市右京区西院溝崎町21番地ロ
ーム株式会社内

Fターム(参考) 3K007 AB02 AB11 CC00 DA06 DB03

GA02

5C080 AA06 BB05 CC03 DD03 DD06

DD29

EE28 FF08 FF12 GG08

HH09

JJ04 JJ06

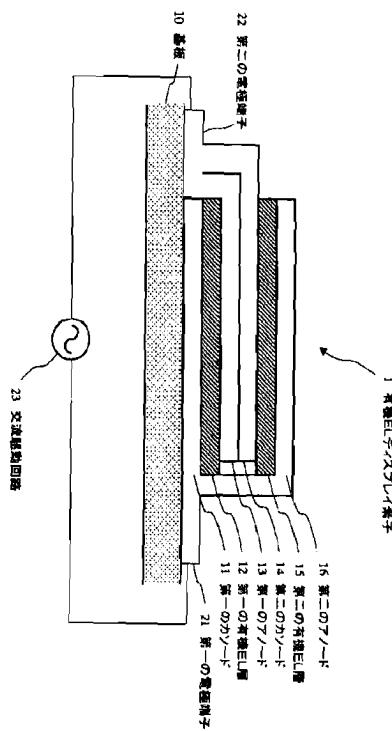
(54)【発明の名称】有機ELディスプレイ素子及び有機ELディスプレイ素子の駆動方法

(57)【要約】

【課題】有機ELディスプレイを正電圧で駆動すると、有機材料の結晶化が進み寿命が短くなる。そこで、有機材料の結晶化を防止することを目的とする。また、これらの駆動方法を適用すると、有機ELディスプレイ素子が半周期しか発光しないために、有機ELディスプレイ素子の輝度が低下してしまう。そこで、交流駆動された有機ELディスプレイ素子の輝度が低下することも防止する。

【解決手段】本発明は、基板上に積層された第一のカソードと、第一の有機EL層と、第一のアノードと、第二のカソードと、第二の有機EL層と、第二のアノードとを有し、さらに、前記第一のカソードと前記第二のアノードとが第一の電極端子に接続され、前記第一のアノードと前記第二のカソードとが第二の電極端子に接続された有機ELディスプレイ素子の前記第一の電極端子と前記第二の電極端子の間に交流信号を印加する有機ELディスプレイ素子の駆動方法である。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板上に積層された第一のカソードと、第一の有機EL層と、第一のアノードと、第二のカソードと、第二の有機EL層と、第二のアノードとを有し、さらに、前記第一のカソードと前記第二のアノードとが第一の電極端子に接続され、前記第一のアノードと前記第二のカソードとが第二の電極端子に接続された有機ELディスプレイ素子の前記第一の電極端子と前記第二の電極端子の間に交流信号を印加する有機ELディスプレイ素子の駆動方法。

【請求項 2】

基板上に積層された第一のカソードと、第一の有機EL層と、第一のアノードと、第二のカソードと、第二の有機EL層と、第二のアノードとを有し、さらに、前記第一のカソードと前記第二のアノードとが第一の電極端子に接続され、前記第一のアノードと前記第二のカソードとが第二の電極端子に接続された有機ELディスプレイ素子の前記第一の電極端子と前記第二の電極端子の間に一定周期毎に正負が反転する映像信号を印加する有機ELディスプレイ素子の駆動方法。

10

【請求項 3】

基板上に積層された第一のカソードと、第一の有機EL層と、第一のアノードと、第二のカソードと、第二の有機EL層と、第二のアノードとを有する有機ELディスプレイ素子であって、前記第一のカソード及び前記第二のアノードが接続された第一の電極端子と、前記第一のアノード及び前記第二のカソードが接続された第二の電極端子と、を備える有機ELディスプレイ素子。

20

【請求項 4】

基板上に積層された第一のカソードと、第一の有機EL層と、第一のアノードと、第二のカソードと、第二の有機EL層と、第二のアノードとを有する有機ELディスプレイ素子であって、前記第一のカソード及び前記第二のアノードが接続された第一の電極端子と、前記第一のアノード及び前記第二のカソードが接続された第二の電極端子との間に、交流信号を印加する駆動回路を備える有機ELディスプレイ素子。

【請求項 5】

基板上に積層された第一のカソードと、第一の有機EL層と、第一のアノードと、第二のカソードと、第二の有機EL層と、第二のアノードとを有する有機ELディスプレイ素子であって、前記第一のカソード及び前記第二のアノードが接続された第一の電極端子と、前記第一のアノード及び前記第二のカソードが接続された第二の電極端子との間に、一定周期毎に正負が反転する映像信号を印加する駆動回路を備える有機ELディスプレイ素子。

30

【請求項 6】

請求項5に記載の有機ELディスプレイ素子において、前記一定周期は映像信号の垂直同期信号又は水平同期信号毎であることを特徴とする有機ELディスプレイ素子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

40

本発明は、有機エレクトロルミネセンス（以後、「エレクトロルミネセンス」を「EL」と略記。）ディスプレイ素子の駆動方法及び有機ELディスプレイ素子に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来の有機ELディスプレイ素子はガラス基板上にアノード、有機EL層、カソードが順次積層されていた。このような有機ELディスプレイ素子を直流駆動すると、有機EL層にキャリアが蓄積されて有機材料の結晶化を促し、寿命短縮の原因となっていた。その対策として、有機ELディスプレイ素子を交流駆動する方法がある。しかし、交流駆動された有機ELディスプレイ素子は交流のうち、負の半周期は発光しないため、輝度が低下してしまう。

50

【0003】

一方、有機ELディスプレイ素子を液晶ディスプレイ素子と共に駆動回路で駆動するために、液晶ディスプレイ素子と同じように交流駆動する方法（例えば、特許文献1参照。）が開示されている。この方法はちらつきを防止するために、通常の液晶よりも早い周波数で1枚の有機ELパネルを交流駆動するものである。

【0004】

【特許文献1】

特開2002-258789号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

10

有機ELディスプレイを正電圧で駆動すると、有機材料の結晶化が進み寿命が短くなる。そこで、有機材料の結晶化を防止するため有機ELディスプレイの交流駆動方法及び有機ELディスプレイ素子を提供することを目的とする。また、単なる交流駆動方法を適用すると、有機ELディスプレイ素子が半周期しか発光しないために、有機ELディスプレイ素子の輝度が低下してしまう。そのため、交流駆動された有機ELディスプレイ素子の輝度の低下を防止することも目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本願第一の発明は、基板上に積層された第一のカソードと、第一の有機EL層と、第一のアノードと、第二のカソードと、第二の有機EL層と、第二のアノードとを有し、さらに、前記第一のカソードと前記第二のアノードとが第一の電極端子に接続され、前記第一のアノードと前記第二のカソードとが第二の電極端子に接続された有機ELディスプレイ素子の前記第一の電極端子と前記第二の電極端子の間に交流信号を印加する有機ELディスプレイ素子の駆動方法である。

20

【0007】

本願第二発明は、基板上に積層された第一のカソードと、第一の有機EL層と、第一のアノードと、第二のカソードと、第二の有機EL層と、第二のアノードとを有し、さらに、前記第一のカソードと前記第二のアノードとが第一の電極端子に接続され、前記第一のアノードと前記第二のカソードとが第二の電極端子に接続された有機ELディスプレイ素子の前記第一の電極端子と前記第二の電極端子の間に一定周期毎に正負が反転する映像信号を印加する有機ELディスプレイ素子の駆動方法である。

30

【0008】

本願第三発明は、基板上に積層された第一のカソードと、第一の有機EL層と、第一のアノードと、第二のカソードと、第二の有機EL層と、第二のアノードとを有する有機ELディスプレイ素子であって、前記第一のカソード及び前記第二のアノードが接続された第一の電極端子と、前記第一のアノード及び前記第二のカソードが接続された第二の電極端子と、を備える有機ELディスプレイ素子である。

【0009】

本願第四発明は、基板上に積層された第一のカソードと、第一の有機EL層と、第一のアノードと、第二のカソードと、第二の有機EL層と、第二のアノードとを有する有機ELディスプレイ素子であって、前記第一のカソード及び前記第二のアノードが接続された第一の電極端子と、前記第一のアノード及び前記第二のカソードが接続された第二の電極端子との間に、交流信号を印加する駆動回路を備える有機ELディスプレイ素子である。

40

【0010】

本願第五発明は、基板上に積層された第一のカソードと、第一の有機EL層と、第一のアノードと、第二のカソードと、第二の有機EL層と、第二のアノードとを有する有機ELディスプレイ素子であって、前記第一のカソード及び前記第二のアノードが接続された第一の電極端子と、前記第一のアノード及び前記第二のカソードが接続された第二の電極端子との間に、一定周期毎に正負が反転する映像信号を印加する駆動回路を備える有機ELディスプレイ素子である。

50

【0011】

本願第六発明は、本願第五発明の有機ELディスプレイ素子において、前記一定周期は映像信号の垂直同期信号又は水平同期信号毎であることを特徴とする有機ELディスプレイ素子である。

【0012】

【発明の実施の形態】

(実施の形態1)

本発明の有機ELディスプレイ素子の構成を図1に示す。図1は本発明の有機ELディスプレイ素子の断面図であって、本発明の有機ELディスプレイ素子の駆動方法も同時に説明する図である。図1において、1は有機ELディスプレイ素子、10は基板、11は第一のカソード、12は第一の有機EL層、13は第一のアノード、14は第二のカソード、15は第二の有機EL層、16は第二のアノード、21は第一の電極端子、22は第二の電極端子、23は交流駆動回路である。

10

【0013】

基板10の上に第一のカソード11、第一の有機EL層12、第一のアノード13、第二のカソード14、第二の有機EL層15、第二のアノード16と順に積層する。このように、1の基板10に二つの発光機能を持つ部材を積層することによって、2枚の有機ELディスプレイ素子を重ねて使用するよりも、薄くかつ、画素ずれのない有機ELディスプレイ素子とすることができる。

20

【0014】

第一の有機EL層12又は第二の有機EL層15で発光した光を基板10の側から出射されるときは、基板10の材料はガラス基板、透明なフレキシブル基板、又は透明樹脂が選択され、また、第一のカソード11、第一のアノード13、及び第二のカソード14には透明電極が使用される。基板10と反対側から出射されるときは、基板10と透明である必要はないが、第一のアノード13、第二のカソード14、及び第二のアノード16には透明電極が使用される。両面から出射されるときは、基板10の材料はガラス基板、透明なフレキシブル基板、又は透明樹脂が選択され、また、第一のカソード11、第一のアノード13、第二のカソード14、及び第二のアノード16とも透明電極が使用される。

30

【0015】

第一のカソード11の第一の有機EL層12に接する面、又は第二のカソード14の第二の有機EL層15に接する面には電子の注入を効率的にするために電子輸送層、電子注入層が設けられることがある。第一のアノード13の第一の有機EL層12に接する面、又は第二のアノード16の第二の有機EL層15に接する面にはホールの注入を効率的にするためにホール輸送層、ホール注入層が設けられることがある。

30

【0016】

第一のカソード11及び第二のアノード16は共に第一の電極端子21に接続され、第一のアノード13及び第二のカソード14は共に第二の電極端子22に接続される。このように、電極端子を共通化することによって、有機ELディスプレイ素子1から外部に取り出す電極数を半減することができる。接続を容易にするために、有機ELディスプレイ素子1の外部で接続してもよい。

40

【0017】

このような構成の有機ELディスプレイ素子1の第一の電極端子21と第二の電極端子に交流駆動回路23から交流信号を印加する。印加する交流信号を図2に示す。図2は矩形波の交流信号31を印加する場合である。図2に示すような正負の反転する交流信号を図1に示す第一の電極端子と第二の電極端子との間に印加すると、第一の有機EL層12と第二の有機EL層15が交互に発光する。

【0018】

従つて、図2に示すように、本発明の有機ELディスプレイ素子を交流駆動しても、第一の有機EL層12又は第二の有機EL層15のいずれかが発光しているため、輝度を保つことができた。また、有機ELディスプレイ素子を交互に駆動することによって、発光期

50

間を半分にして長寿命化を図れるばかりでなく、交互に負電圧を印加することによって、有機EL層の有機材料が結晶化することを防止することができるため、さらなる長寿命化を図ることができた。

【0019】

(実施の形態2)

本実施の形態は、図1の有機ELディスプレイ素子1の第一の電極端子21と第二の電極端子22に映像信号を印加する場合である。図3は、映像信号の概要を示す。図3において、35は帰線期間、36は走査期間、37は水平同期信号である。帰線期間35は水平信号と次の水平信号との間の休止期間で、その休止期間には水平同期信号37が付加されている。水平同期信号37は映像の開始の起点となるものである。走査期間36には映像の強弱を表す信号が重畠されている。

10

【0020】

図4は、図3の信号から映像信号を抽出し、水平同期信号毎に極性を反転したものである。図4の信号を図1の有機ELディスプレイ素子1の第一の電極端子21と第二の電極端子22に印加する。映像信号の場合は、第一の電極端子と第二の電極端子は、画素マトリクスの水平方向と垂直方向に従ってそれぞれ複数配置することになる。図4の信号極性に従って、第一の有機EL層が発光している期間と第二の有機EL層が発光している期間が交互に表れる。このため、いずれかの有機EL発光層で発光することになるため、画質の劣化や輝度の劣化を防止することができる。

【0021】

20

1つの垂直同期信号と次の垂直同期信号の期間内に水平同期信号が偶数だけ配置されいると、水平同期信号毎に極性を反転させた場合でも、n (nは正整数) 番目の水平方向の極性とn+1番目の水平方向の極性は反転するが、それぞれの水平方向の極性は常に同じとなる。しかし、1つの垂直同期信号と次の垂直同期信号の期間内に水平同期信号が奇数だけ配置されいると、次の垂直同期信号からは、第一の有機EL層と第二の有機EL層の発光する順番が入れ替わるため、それぞれの有機EL層の水平方向の画素は垂直同期信号毎に負電圧が印加されることになる。

【0022】

30

また、垂直同期信号毎に極性を反転した映像信号を印加すると、1つの垂直同期信号と次の垂直同期信号の期間内に水平同期信号が偶数だけ配置されても、垂直同期信号ごとに第一の有機EL層と第二の有機EL層とを順番に発光させ、順番に負電圧を印加することができる。

【0023】

なお、図3、図4では白黒信号について説明したが、カラー信号であっても同様である。R (赤色)、G (緑色)、B (青色)に分離された映像信号を該当する電極端子に接続すればよい。また、ここでは、水平同期信号又は水平同期信号を一定周期毎のトリガーとしたが、他の一定周期毎に現れる信号を利用して映像信号を反転させても同じ効果が得られる。

【0024】

40

従って、図4に示すように、本発明の有機ELディスプレイ素子に一定周期毎に正負が反転する映像信号を印加しても、第一の有機EL層12又は第二の有機EL層15のいずれかが発光しているため、輝度を保つことができた。また、有機ELディスプレイ素子に一定周期毎に正負が反転する映像信号を印加することによって、発光期間を半分にして長寿命化を図れるばかりでなく、交互に負電圧を印加することによって、有機EL層の有機材料が結晶化することを防止することができるため、さらなる長寿命化を図ることができた。

【0025】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば有機EL層の有機材料が結晶化することを防止しつつ、輝度を保って発光させることができとなり、有機ELディスプレイ素子の長寿命化が

50

期待できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本願発明の実施形態を示す有機ELディスプレイ素子の構成を説明する図。

【図2】本願発明の有機ELディスプレイ素子に印加する交流信号と発光状況を説明する図。

【図3】本願発明の有機ELディスプレイ素子に適用する映像信号を説明する図。

【図4】本願発明の有機ELディスプレイ素子に印加する映像信号と発光状況を説明する図。

【符号の説明】

1 : 有機ELディスプレイ素子

10

10 : 基板

11 : 第一のカソード

12 : 第一の有機EL層

13 : 第一のアノード

14 : 第二のカソード

15 : 第二の有機EL層

16 : 第二のアノード

21 : 第一の電極端子

22 : 第二の電極端子

23 : 交流駆動回路

20

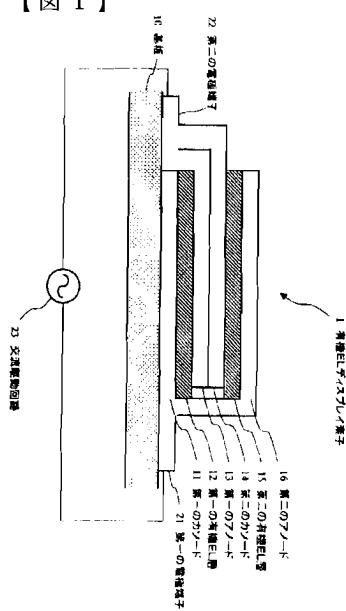
31 : 印加する交流信号

35 : 帰線期間

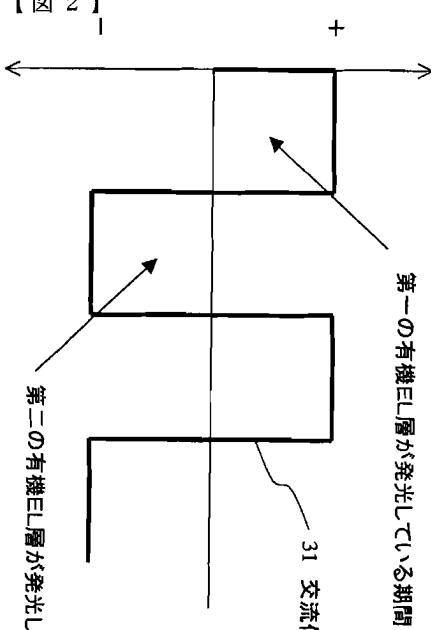
36 : 走査期間

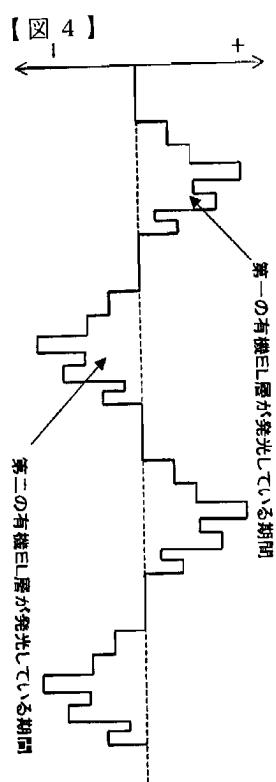
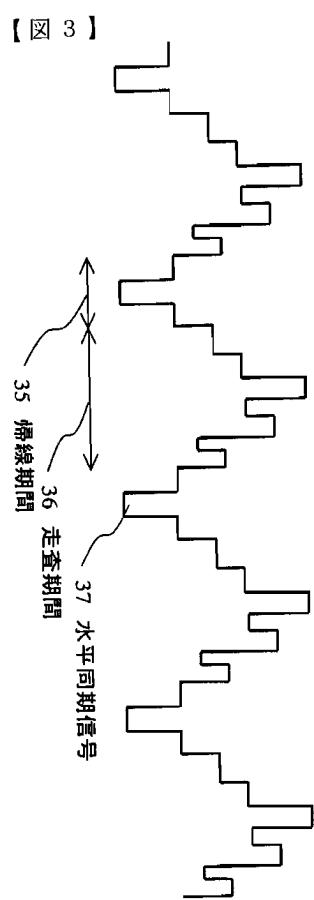
37 : 水平同期信号

【図1】



【図2】





フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁷

F I

テーマコード (参考)

G 0 9 G	3/20	6 7 0 K
G 0 9 G	3/20	6 8 0 H
G 0 9 G	3/30	J
H 0 5 B	33/12	C
H 0 5 B	33/14	A